

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-264965

(43)Date of publication of application : 19.09.2003

(51)Int.Cl.

H02K 15/04

H02K 3/18

(21)Application number : 2002-061661

(71)Applicant : NITTOKU ENG CO LTD

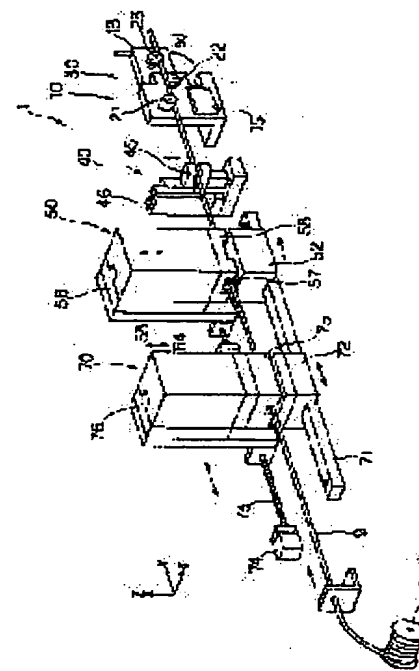
(22)Date of filing : 07.03.2002

(72)Inventor : SAITO TOMOJI

(54) WINDING METHOD AND WINDING APPARATUS**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a winding method and a winding apparatus which raise precision in shape of a winding part and eliminate the need for installation operation of a crossover.

SOLUTION: There are provided a support roller 22 which supports in the middle of a wire material 9, a feeding mechanism 70 which feeds the wire material 9 to the support roller 22, a fixing mechanism 40 which fixes and supports the wire material 9 before the support roller 22, a bending roller 23 which abuts with the wire material 9 extending from the support roller 22, and a roller shifting mechanism 30 which shifts the bending roller 23 in the bending direction of the wire material 9. Winding is performed by repeating a process in which the wire material 9 is bent along the support roller 22 by shifting the bending roller 23 along with the wire material 9 by the roller shifting mechanism 30.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

07.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-264965
(P2003-264965A)

(43) 公開日 平成15年9月19日 (2003.9.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 2 K 15/04		H 0 2 K 15/04	B 5 H 6 0 3
3/18		3/18	P 5 H 6 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-61661 (P2002-61661)

(22) 出願日 平成14年3月7日 (2002.3.7)

(71) 出願人 000227537

日特エンジニアリング株式会社
埼玉県さいたま市白幡5丁目11番20号

(72) 発明者 斉藤 智次

福島県伊達郡飯野町大字明治字鹿子島17-3
日特エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100075513

弁理士 後藤 政喜 (外1名)

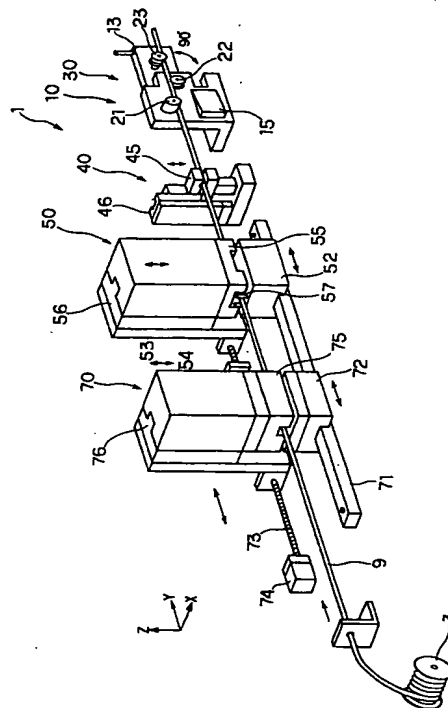
Fターム(参考) 5H603 AA09 BB01 BB02 BB12 CA01
CB02 CB03 CB11 CC04 CC11
CD22 CE01
5H615 AA01 BB01 BB02 BB14 PP13
PP14 QQ02 QQ12

(54) 【発明の名称】 巻線方法及び巻線装置

(57) 【要約】

【課題】 巻き線部の形状精度を高めるとともに、渡り線部の配設作業を不要とする巻線方法及び巻線装置を提供する。

【解決手段】 線材9の途中を支持する支持ローラ22と、この支持ローラ22に対して線材9を送る送り機構70と、線材9を支持ローラ22の手前で固定支持する固定機構40と、支持ローラ22から延びる線材9に当接する曲げローラ23と、この曲げローラ23を線材9の折り曲げ方向に移動するローラ移動機構30とを備え、このローラ移動機構30によって曲げローラ23が線材9と共に移動することにより線材9を支持ローラ22に沿って折り曲げる工程を繰り返しながら巻線していく巻線方法とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 線材の途中を支持する支持ローラと、この支持ローラに対して線材を送る送り機構と、線材を支持ローラの手前で固定支持する固定機構と、支持ローラから延びる線材に当接する曲げローラと、この曲げローラを線材の折り曲げ方向に移動するローラ移動機構とを用い、このローラ移動機構によって曲げローラが線材と共に移動することにより線材を支持ローラに沿って折り曲げる工程を繰り返しながら巻線していくことを特徴とする巻線方法。

【請求項 2】 コアに巻回される複数の巻き線部と各巻き線部を結ぶ渡り線部を交互に連続して形成する構成としたことを特徴とする請求項 1 に記載の巻線方法。

【請求項 3】 線材の途中を支持する支持ローラと、この支持ローラに対して線材を送る送り機構と、線材を支持ローラの手前で固定支持する固定機構と、支持ローラから延びる線材に当接する曲げローラと、この曲げローラを線材の折り曲げ方向に移動するローラ移動機構とを備え、このローラ移動機構によって曲げローラが線材と共に移動することにより線材を支持ローラに沿って折り曲げる構成としたことを特徴とする巻線装置。

【請求項 4】 前記曲げローラはその外周に線材に係合する溝を持ち、曲げローラが前記支持ローラに対して傾斜するように取り付けられ、曲げローラが線材を支持ローラに沿って折り曲げることにより線材が支持ローラに対して傾斜する構成としたことを特徴とする請求項 3 に記載の巻線装置。

【請求項 5】 前記折り曲げられた線材に摺接するピッチ送り用スペーサを備え、ピッチ送り用スペーサが前記支持ローラに対して傾斜するように取り付けられ、折り曲げられた線材がピッチ送り用スペーサに摺接することにより線材が支持ローラに対して傾斜する構成としたことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の巻線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電動機や発電機等のコアに対する線材の巻線方法及び巻線装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、線材の径が大きく、線材をコアに直接巻回することが難しい場合に、例えば断面四角形の巻き心治具を用いて線材を予め巻回して巻き線部を形成した後、この巻き線部を各ティースに嵌め込む巻線方法があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の巻線方法では、線材の剛性が高い場合、線材を巻き心治具に沿って四角形に巻回することが難しく、巻き線部のコーナ部分の形状にバラツキが生じたり、巻き線部の直線部分が曲がり、巻き線部とコア間の空隙が大きくなるという問題点があった。

【0004】 また、ステータコア等に対応して複数の巻き線部とこれを結ぶ渡り線部を連続して形成することができず、各ティースに巻き線部を嵌め込んだ後、各巻き線部の間に渡り線部を配設する作業が必要となっていた。

【0005】 本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、巻き線部の形状精度を高めるとともに、渡り線部の配設作業を不要とする巻線方法及び巻線装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 第 1 の発明は、巻き心治具を用いないで線材を巻回する巻線方法において、線材の途中を支持する支持ローラと、この支持ローラに対して線材を送る送り機構と、線材を支持ローラの手前で固定支持する固定機構と、支持ローラから延びる線材に当接する曲げローラと、この曲げローラを線材の折り曲げ方向に移動するローラ移動機構とを用い、このローラ移動機構によって曲げローラが線材と共に移動することにより線材を支持ローラに沿って折り曲げる工程を繰り返しながら巻線していくことを特徴とするものとした。

【0007】 第 2 の発明は、第 1 の発明において、コアに巻回される複数の巻き線部と各巻き線部を結ぶ渡り線部を交互に連続して形成することを特徴とするものとした。

【0008】 第 3 の発明は、巻き心治具を用いないで線材を巻回する巻線装置において、線材の途中を支持する支持ローラと、この支持ローラに対して線材を送る送り機構と、線材を支持ローラの手前で固定支持する固定機構と、支持ローラから延びる線材に当接する曲げローラと、この曲げローラを線材の折り曲げ方向に移動するローラ移動機構とを備え、このローラ移動機構によって曲げローラが線材と共に移動することにより線材を支持ローラに沿って折り曲げる構成としたことを特徴とするものとした。

【0009】 第 4 の発明は、第 3 の発明において、曲げローラはその外周に線材に係合する溝を持ち、曲げローラが支持ローラに対して傾斜するように取り付けられ、曲げローラが線材を支持ローラに沿って折り曲げることにより線材が支持ローラに対して傾斜することを特徴とするものとした。

【0010】 第 5 の発明は、第 3 または第 4 の発明において、折り曲げられた線材に摺接するピッチ送り用スペーサを備え、ピッチ送り用スペーサが支持ローラに対して傾斜するように取り付けられ、折り曲げられた線材が

ピッチ送り用スパーサに摺接することにより線材が支持ローラに対して傾斜することを特徴とするものとした。

【0011】

【発明の作用および効果】第1、第3の発明によると、線材が巻回されて形成される巻き線部は、支持ローラに沿って湾曲するコーナ部分と、各コーナ部分を直線状に延びる部位とを有し、従来の巻き心治具を用いて巻回する方法に比べて、コアとの間に作られる空隙を少なくし、コイルの小型化はかれるとともに、コイルの抵抗を小さくして電動機等の性能向上がはかれる。

【0012】さらに、送り機構による線材の送り量や支持ローラの曲率半径等を変えることにより、巻き線部の大きさや形状を容易に変更することができる。

【0013】第2の発明によると、複数の巻き線部と渡り線部を連続して形成し、これをコアに組み付けることにより、従来装置のように渡り線部を配設する作業が不要となり、ステータの生産性を高めて、製品のコストダウンがはかれる。

【0014】第4の発明によると、線材は傾斜した曲げローラによって折り曲げられることにより、隙間無く整列して巻回され、線材の占積率を高められる。

【0015】第5の発明によると、線材は傾斜したピッチ送り用スパーサに案内されることにより、隙間無く整列して巻回され、線材の占積率を高められる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0017】図12において、コア8はインナーロータ型3相電動機のステータを構成するもので、放射状に並んで内径方向に突出する12個のティース（磁極）8a及びその間に開口する12個のスロット8bを有し、各ティース8aに線材9が予め巻回された各巻き線部90U、90V、90Wが各スロット8bに収められてステータコイルが形成される。このステータにはU、V、Wの各相を構成する巻き線部90U、90V、90Wが4個ずつ周方向に並んで形成されている。

【0018】図1において、1は線材9を折り曲げて巻き線部90U、90V、90Wを自動的に製造する巻線装置である。線材9はその外径がある程度大きい太線が用いられ、後述するように巻線装置1によって巻き心治具を用いることなく折り曲げられるとその形状を維持できる。線材9は線材供給源となるリール3から供給される。

【0019】ここで、互いに直交するX、Y、Zの3軸を設定し、X軸が水平前後方向、Y軸が水平横方向、Z軸が垂直方向に延びるものとして説明する。

【0020】この巻線装置1は、線材9をY軸方向に送る送り機構70と、中間位置決め機構50と、線材9を固定支持する固定機構40と、線材9を折り曲げる巻線機構10とを備える。

【0021】送り機構70は、エアシリンダ76によって上下動して線材9の途中を掴むチャック75と、チャック75を支持する移動台72と、移動台72を架台に対してY軸方向に移動可能に支持するレール71と、移動台72側に螺合するボールネジ73と、ボールネジ73を回転駆動するサーボモータ74とを備える。サーボモータ74は架台の上に固定され、サーボモータ74によるボールネジ73の回転によって移動台72が移動し、チャック75に掴まれた線材9がY軸方向に送られる。

10 【0022】中間位置決め機構50は、線材9を挿通させるように入口と出口に立てられた2対のピン57と、エアシリンダ56によって上下動して線材9の途中を掴むチャック55と、チャック55を支持するスライダ52と、スライダ52を架台に対してY軸方向に移動可能に支持するレール71と、スライダ52側に螺合するボールネジ53と、ボールネジ53を回転駆動するサーボモータ54とを備える。サーボモータ54は架台の上に固定され、サーボモータ54によるボールネジ53の回転によってスライダ52が移動する。

20 【0023】固定機構40は、エアシリンダ46によって上下動して線材9の途中を掴むチャック45を備え、架台の上に固定して設けられる。チャック45は線材9を掴む上下の部材にY軸方向に延びる三角溝が形成され、線材9の途中を所定位置に固定支持する。

【0024】図2の(a)、(b)に示すように、巻線機構10は、線材9の途中を支持する2つの支持ローラ21、22と、支持ローラ22から延びる線材9に当接する曲げローラ23と、この曲げローラ23を線材9の折り曲げ方向に移動するローラ移動機構30とを備え、30 このローラ移動機構30によって曲げローラ23が線材9と共に移動することにより線材9が支持ローラ22に沿って折り曲げられる。

【0025】各支持ローラ21、22は支持台11に回転可能に取り付けられ、支持台11が架台に固定されている。各支持ローラ21、22は固定機構40のチャック45から直線状に延びる線材9を上下から挟むように取り付けられる。

【0026】ローラ移動機構30は、曲げローラ23が回転可能に取り付けられるレバー13と、レバー13を支持台11に対して回転させるアクチュエータ14とを備える。レバー13の回転中心は支持ローラ22の回転中心と同軸上に配置される。つまり、曲げローラ23は支持ローラ22を中心とする円弧状の軌跡を持って移動する。線材9が支持ローラ22に沿って折り曲がる。

【0027】レバー13は90°の角度範囲で回転し、曲げローラ23を支持ローラ21、22から直線状に延びる線材9に係合する上位置と、支持ローラ22から90°折れ曲がった線材9に係合する下位置との間で円弧状に移動させる。

50 【0028】各ローラ22、23はそれぞれの外周に環

状溝を持ち、この環状溝が線材 9 に係合する。図 2 の (b) の平面図上において、曲げローラ 23 は支持ローラ 22 (Y 軸と Z 軸を含む平面) に対して角度 θ だけ傾斜するように取り付けられ、レバー 13 が回動して曲げローラ 23 が線材 9 を折り曲げることにより、線材 9 が支持ローラ 22 に対して角度 θ だけ傾斜する構成とする。

【0029】支持台 11 には折り曲げられた線材 9 に摺接するピッチ送り用スペーサ 15 が取り付けられる。このピッチ送り用スペーサ 15 は楔状の断面を有し、その表面が支持台 11 に支持ローラ 22 (Y 軸と Z 軸を含む平面) に対して傾斜するように取り付けられ、この表面に折り曲げられた線材 9 が摺接することにより線材 9 が支持ローラ 22 に対して傾斜する構成とする。

【0030】線材 9 は傾斜した曲げローラ 23 によって折り曲げられた後、同じく傾斜したピッチ送り用スペーサ 15 に案内されることにより、図 3 の (a),

(b), (c) に示すように、隙間無く整列して巻回される。

【0031】巻線装置 1 が巻き線部 90U を巻回する手順について説明する。

【0032】1. 図 4 の (a), (b) に示すように、リール 3 から繰り出される線材 9 を直線状に延ばして各ローラ 21 ~ 23 の間に通し、チャック 45 によって固定する。このとき、曲げローラ 23 からリード線部 91U が延びている。

【0033】2. 図 5 の (a), (b) に示すように、アクチュエータ 14 を回転作動させ、レバー 13 を 90° 回動させ、線材 9 を支持ローラ 22 に沿って 90° 折り曲げる。

【0034】3. 図 6 の (a), (b) に示すように、レバー 13 を上位位置へと回動させ、サーボモータ 74 を回転作動させて移動台 72 を移動し、線材 9 をティース 8a の周方向の幅に相当する所定量だけ Y 軸方向に送る。

【0035】4. 図 7 に示すように、レバー 13 を下位置へと回動させ、線材 9 を支持ローラ 22 に沿って 90° 折り曲げる。

【0036】5. 図 8 に示すように、レバー 13 を上位位置へと回動させ、線材 9 をティース 8a の軸方向の幅 (高さ) に相当する所定量だけ送る。

【0037】6. 図 9 に示すように、レバー 13 を下位置へと回動させ、線材 9 を支持ローラ 22 に沿って 90° 折り曲げる。

【0038】7. 図 10 に示すように、レバー 13 を上位位置へと回動させ、線材 9 をティース 8a の周方向の幅に相当する所定量だけ送る。

【0039】8. 図 11 の (a), (b) に示すように、レバー 13 を下位置へと回動させ、線材 9 を支持ローラ 22 に沿って 90° 折り曲げる。

【0040】上記 1 ~ 8 の動作を行うことにより巻き線部 90U の 1 巻き分を形成する。1 ~ 8 の動作を繰り返すことにより、線材 9 を整列して巻回し、所定幅、所定層の巻線を行い、巻き線部 90U が形成される。

【0041】9. こうして 1 つのティース 8a に対する巻き線部 90U を形成した後、線材 9 をティース 8a 間の渡り線部 92U に相当する所定量だけ送り、再び上記 1 ~ 8 の動作を行うことにより巻き線部 90U の 1 巻き分を形成する。この工程を繰り返し 4 個の巻き線部 90U を形成した後、図示しないカット装置を介して線材 9 を切断する。

【0042】以上のように、巻線装置 1 は 4 個の巻き線部 90U と各巻き線部 90U を結ぶ 3 個の渡り線部 92U を連続して形成し、これをコア 8 に組み付けることにより、従来装置のように渡り線部を配設する作業が不要となり、ステータの生産性を高めて、製品のコストダウンがはかれる。

【0043】巻き線部 90U は支持ローラ 22 に沿って湾曲するコーナ部分と、各コーナ部分を直線状に延びる部位とを有し、コア 8 のティース 8a との間に作られる空隙を少なくし、従来の巻き心治具を用いて巻回する方法に比べて、巻き線部 90U を構成する線材 9 の長さを短くし、コイルの小型化はかかれるとともに、コイルの抵抗を小さくして電動機等の性能向上がはかれる。

【0044】さらに、送り機構 70 による線材 9 の送り量や支持ローラ 22 の曲率半径等を変えることにより、巻き線部 90U の大きさや形状を容易に変更することができる。

【0045】なお、中間位置決め機構 50 と固定機構 40 を廃止して、送り機構 70 に線材 9 を固定支持する固定機構の機能を持たせても良い。

【0046】また、支持ローラ 21, 22、曲げローラ 23 はそれぞれ回転可能に設けられているが、これに限らず支持ローラ 21, 22 を支持台 11 に固定して設け、曲げローラ 23 をレバー 13 に固定して設けて、線材 9 を支持ローラ 21, 22、曲げローラ 23 に対して滑らせて送る構成としても良い。

【0047】本発明は上記の実施の形態に限定されず、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなうことは明白である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態を示す巻線装置の斜視図。

【図 2】同じく (a) は巻線装置の側面図、(b) は巻線装置の平面図。

【図 3】同じく (a) は巻線動作を示す側面図、(b) は巻線動作を示す平面、(c) は巻線動作を示す正面図。

【図 4】同じく (a) は巻線動作を示す側面図、(b) は巻線動作を示す平面図。

【図 5】同じく (a) は巻線動作を示す側面図、(b)

は巻線動作を示す平面図。

【図 6】 同様に (a) は巻線動作を示す側面図、(b)

は巻線動作を示す平面図。

【図 7】 同様に巻線動作を示す側面図。

【図 8】 同様に巻線動作を示す側面図。

【図 9】 同様に巻線動作を示す側面図。

【図 10】 同様に巻線動作を示す側面図。

【図 11】 同様に (a) は巻線動作を示す側面図、

(b) は巻線動作を示す平面図。

【図 12】 同様にステータの断面図。

【符号の説明】

1 巻線装置

9 線材

10 巻線機構

21, 22 支持ローラ

23 曲げローラ

30 ローラ移動機構

40 固定機構

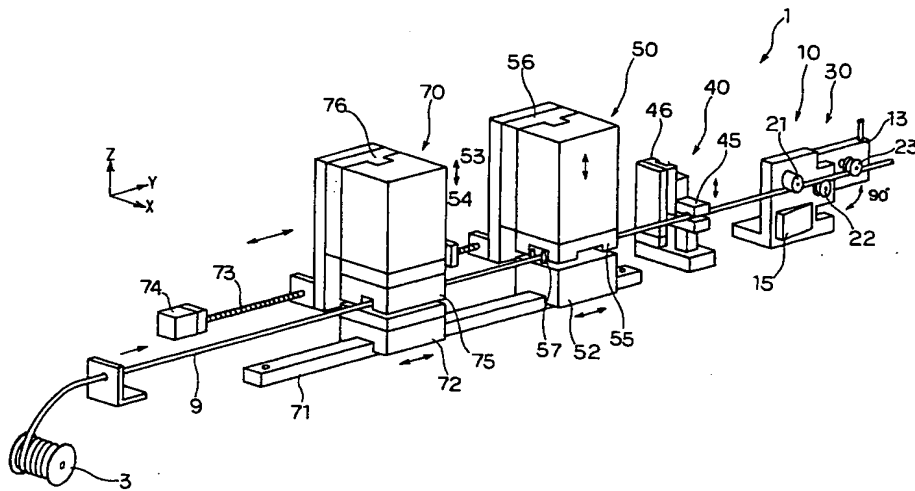
50 中間位置決め機構

70 送り機構

10 90U 巻き線部

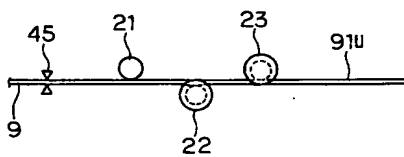
92U 渡り線部

【図 1】

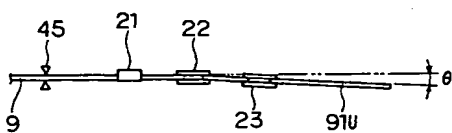


【図 4】

(a)

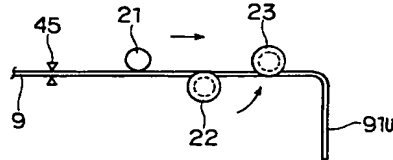


(b)

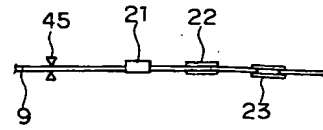


【図 6】

(a)

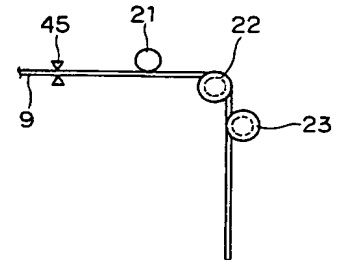


(b)

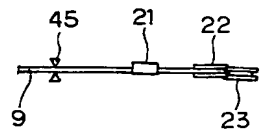


【図 5】

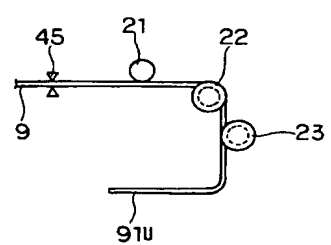
(a)



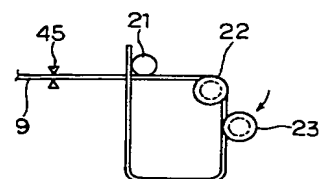
(b)



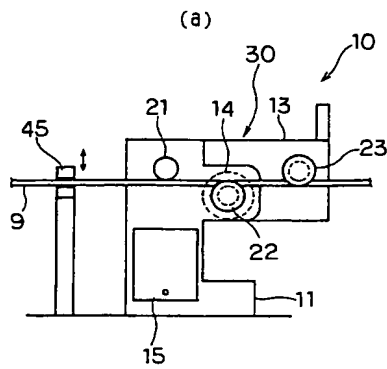
【図 7】



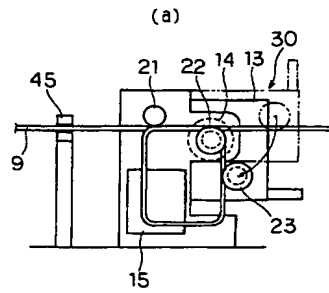
【図 9】



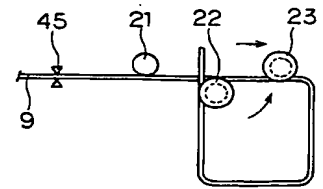
【図 2】



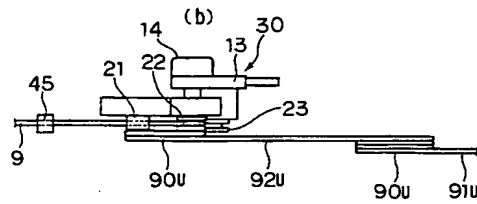
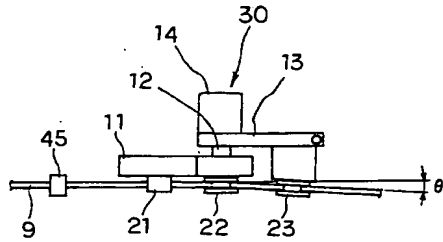
【図 3】



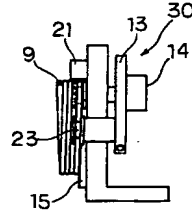
【図 10】



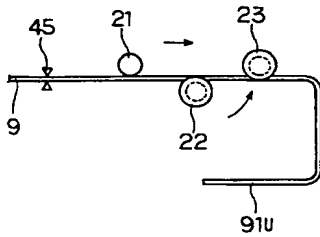
(b)



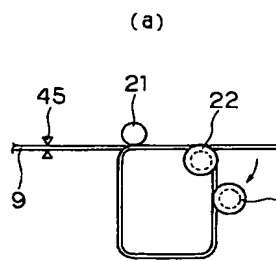
(c)



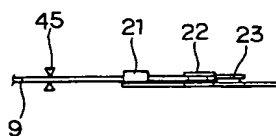
【図 8】



【図 11】



(b)



【図 12】

